

Document made available under the Patent Cooperation Treaty (PCT)

International application number: PCT/JP05/005232

International filing date: 23 March 2005 (23.03.2005)

Document type: Certified copy of priority document

Document details: Country/Office: JP
Number: 2004-347348
Filing date: 30 November 2004 (30.11.2004)

Date of receipt at the International Bureau: 20 May 2005 (20.05.2005)

Remark: Priority document submitted or transmitted to the International Bureau in compliance with Rule 17.1(a) or (b)



World Intellectual Property Organization (WIPO) - Geneva, Switzerland
Organisation Mondiale de la Propriété Intellectuelle (OMPI) - Genève, Suisse

日本国特許庁
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出願年月日
Date of Application: 2004年11月30日

出願番号
Application Number: 特願2004-347348

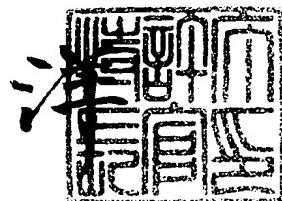
パリ条約による外国への出願に用いる優先権の主張の基礎となる出願の国コードと出願番号
The country code and number of your priority application, to be used for filing abroad under the Paris Convention, is

出願人
Applicant(s): 東芝ライテック株式会社

2005年4月27日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

小川



【書類名】 特許願
【整理番号】 PB04518TLT
【提出日】 平成16年11月30日
【あて先】 特許庁長官 小川 洋 殿
【国際特許分類】 H01L 33/00
【発明者】
【住所又は居所】 東京都品川区東品川四丁目3番1号 東芝ライテック株式会社内
【氏名】 森山 厳與
【特許出願人】
【識別番号】 000003757
【氏名又は名称】 東芝ライテック株式会社
【代理人】
【識別番号】 100062764
【弁理士】
【氏名又は名称】 樋澤 裕
【選任した代理人】
【識別番号】 100092565
【弁理士】
【氏名又は名称】 樋澤 聰
【電話番号】 03-3352-1561
【連絡先】 担当
【選任した代理人】
【識別番号】 100112449
【弁理士】
【氏名又は名称】 山田 哲也
【手数料の表示】
【予納台帳番号】 010098
【納付金額】 16,000円
【提出物件の目録】
【物件名】 特許請求の範囲 1
【物件名】 明細書 1
【物件名】 図面 1
【物件名】 要約書 1

【書類名】特許請求の範囲

【請求項 1】

基板と；

基板上に形成された絶縁層と；

絶縁層上に形成された回路パターンと；

回路パターン上に接続された発光素子と；

発光素子を収容する窪み部および窪み部の周囲に形成された反射体側嵌合部を有し、絶縁層および回路パターンを形成した基板上に形成された反射体と；

を具備していることを特徴とする発光装置。

【請求項 2】

反射体の反射体側嵌合部に嵌合するレンズ側嵌合部を有し、反射体に対して嵌合状態で溶着されたレンズを具備している

ことを特徴とする請求項 1 記載の発光装置。

【請求項 3】

反射体とレンズとは反射体が溶けて溶着されている

ことを特徴とする請求項 2 記載の発光装置。

【書類名】明細書

【発明の名称】発光装置

【技術分野】

【0001】

本発明は、発光素子を用いた発光装置に関する。

【背景技術】

【0002】

従来、発光素子として例えは固体発光素子である発光ダイオードを用いた発光装置では、絶縁性を有する基板上に回路パターンを形成し、この回路パターン上に発光ダイオードを配置して電気的に接続し、この発光ダイオードを収容する窪み部を有する反射体を基板上に配置している（例えば、特許文献1参照。）。

【0003】

このような発光装置では、発光ダイオードの点灯時に温度が高くなり過ぎると発光ダイオードの発光効率が低下してしまうため、十分な放熱性を必要としている。そのため、発光ダイオードを配置する基板には、熱伝導性に優れた材料を用いることで放熱性の向上が図られる。この基板に導電性を有する金属などの材料を用いた場合には、基板上に絶縁層を形成し、この絶縁層上に回路パターンを形成している。

【0004】

また、反射体は、製造の容易性の点で樹脂材料が好ましく、基板に対して接着剤の接着層を介して接着している。

【特許文献1】特開2004-207258号公報（第5頁、図1）

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

発光ダイオードは、点灯時の発熱量が大きく、特に常温からの点灯直後には急激な温度上昇が生じる。発光ダイオードの熱は効率よく基板に伝達されるため、発光ダイオードの点灯直後には基板の温度も急激に上昇する。そのため、発光ダイオードの点灯直後において、基板と反射体とに温度差が生じる。これら基板と反射体との間には接着層が介在していて熱伝導性が十分でないため、基板と反射体との温度差が大きくなり、この温度差に対応して基板と反射体との熱膨張率の差も大きくなり、この基板と反射体との熱膨張率の差によって基板と反射体とが剥離するヒートショックの問題がある。

【0006】

本発明は、このような点に鑑みなされたもので、基板と反射体との剥離を防止できる発光装置を提供することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0007】

請求項1記載の発光装置は、基板と；基板上に形成された絶縁層と；絶縁層上に形成された回路パターンと；回路パターン上に接続された発光素子と；発光素子を収容する窪み部および窪み部の周囲に形成された反射体側嵌合部を有し、絶縁層および回路パターンを形成した基板上に形成された反射体とを具備しているものであり、基板と反射体との熱伝導性を良好にし、基板と反射体との温度差を低減し、しかも、反射体側嵌合部を利用して例えはレンズを取り付けを可能とする。なお、反射体側嵌合部は、凹状でも凸状でよい。回路パターンとは、例えは、絶縁層上に形成された導電層であり、1層でも複数層で構成してもよい。

【0008】

請求項2記載の発光装置は、請求項1記載の発光装置において、反射体の反射体側嵌合部に嵌合するレンズ側嵌合部を有し、反射体に対して嵌合状態で溶着されたレンズを具備しているものであり、発光素子および反射体とレンズとを位置合わせて光学特性を安定させ、反射体にレンズを確実に固定する。なお、溶着とは、例えは、レーザ溶接、超音波溶接などで、基板とレンズとの接合部分を溶かして固着することをいう。

【0009】

請求項3記載の発光装置は、請求項2記載の発光装置において、反射体とレンズとは反射体が溶けて溶着されているものであり、レンズは溶けず、レンズの光学特性を確保する

【発明の効果】

【0010】

請求項1記載の発光装置によれば、基板上に絶縁層および回路パターンを形成しさらに反射体をも形成したので、基板と反射体との熱伝導性が良好になり、基板と反射体との温度差を低減し、基板と反射体との剥離を防止でき、しかも、反射体の発光素子を収容する窪み部の周囲に反射体側嵌合部を形成したので、反射体側嵌合部を利用して例えばレンズを取り付けることができ、そのため、発光素子および反射体とレンズとを正確に位置合わせさせて光学特定を安定させることができ、反射体にレンズを確実に固定できる。

【0011】

請求項2記載の発光装置によれば、請求項1記載の発光装置の効果に加えて、反射体の反射体側嵌合部にレンズのレンズ側嵌合部を嵌合して溶着したので、発光素子および反射体とレンズとを正確に位置合わせさせて光学特定を安定させることができ、反射体にレンズを確実に固定できる。

【0012】

請求項3記載の発光装置によれば、請求項2記載の発光装置の効果に加えて、反射体とレンズとは反射体が溶けて溶着するので、レンズは溶けず、レンズの光学特性が損なわれるのを防止できる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0013】

以下、本発明の一実施の形態を図面を参照して説明する。

【0014】

図1は発光装置の発光モジュールの一部の断面図、図2は発光装置の基板の平面図、図3は発光装置の発光モジュールおよび発光装置本体の断面図、図4は発光装置の発光モジュールおよび発光装置本体の平面図である。

【0015】

図3および図4に示すように、発光装置11は、複数の発光モジュール12と、これら発光モジュール12を取り付ける発光装置本体13とを有している。

【0016】

各発光モジュール12は、基板21、この基板21の一面21aに配置された複数の発光素子として固体発光素子である発光ダイオード22、これら各発光ダイオード22の光を反射する反射体23、および各発光ダイオード22の光を制光するレンズ体24を有している。本実施の形態では、発光ダイオード22が基板21の縦横方向に3つずつ等間隔に配列され、つまりマトリクス状に配列されている。

【0017】

基板21は、好ましくはアルミニウムなどの高熱伝導性を有する材料で形成されており、あるいはガラスエポキシ樹脂、エンジニアリングプラスチック、窒化アルミニウムなどの高熱伝導性を有する材料で形成されている。基板21には、複数の発光ダイオード22を配置する実装域26、およびこの実装域26の1つの縁部から外方へ突出された差込部27を有し、差込部27の中央には四角形状の嵌合溝部28が形成されている。

【0018】

図1および図2に示すように、基板21の一面21aには、例えば、ポリイミド樹脂、エポキシ樹脂などの熱硬化性樹脂または熱可塑性樹脂である接着剤や、無機金属粉など、絶縁性および熱伝導性を有する材料で、引張り弾性率が2000MPa以内で温度により変化し、厚さが75μm以下に絶縁層29が形成されている。絶縁層29の厚さが75μmより厚いと、基板21と反射体23との間での十分な熱伝導性が得られず、また、絶縁層29が薄いほど熱伝導性が良好になるが、絶縁層29の厚さの下限は絶縁性が得られる値とする。

【0019】

基板21の絶縁層29上には回路パターン30が形成され、この回路パターン30上に各発光ダイオード22が電気的に接続されるとともに機械的に固定されている。この回路パターン30は、各発光ダイオード22の実装位置31に対応してそれぞれ分割されていて、複数の発光ダイオード22を直列に接続可能なパターンに形成されている。隣り合う回路パターン30のうち、一方の回路パターン30の実装位置31に発光ダイオード22が実装されてこの発光ダイオード22の一方の端子が電気的に接続されるとともに機械的に固定され、他方の回路パターン30の接続位置32に発光ダイオード22の他方の電極がワイヤボンディングによって電気的に接続される。

【0020】

複数の発光ダイオード22を直列接続したときに両端に位置する各回路パターン30aは、差込部27にそれぞれ延設され、その差込部27の各回路パターン30a上に電極である受電部33がそれぞれ形成されている。すなわち、基板21の発光ダイオード22が配置される一面21aに受電部33が形成されている。

【0021】

回路パターン30は、電気導電性および熱伝導性に優れた銅箔などの材料で絶縁層29上に形成された第1の金属層34、第1の金属層34上に形成されたニッケルメッキ層などの高反射金属層である第2の金属層35、第2の金属層35上に形成された電気導電性および熱伝導性に優れた銅メッキ層などの第3の金属層36を有し、第3の金属層36で実装位置31、接続位置32および受電部33がそれぞれ形成されている。

【0022】

図1および図3に示すように、反射体23は、基板21の一面21aの実装域26に直接密着して形成されているものであって、例えば、基板21の一面21aの実装域26の粗面に、ポリブチレンテレフタレート(PBT)やポリカーボネートなどの高熱伝導性を有する樹脂材料を流し込んで成形することにより、基板21に一体化されている。

【0023】

この反射体23には各発光ダイオード22の位置に対応して各発光ダイオード22を収容する複数の窪み部38が形成され、これら各窪み部38には基板21側に対して反対のレンズ体24側に拡開して光を反射する反射面39が形成されている。窪み部38内には、発光ダイオード22を被覆するように可視光変換樹脂層40が充填形成され、この可視光変換樹脂層40は、発光ダイオード22からの紫外線を可視光に変換する蛍光体などの可視光変換物質を例えればシリコーン樹脂、エポキシ樹脂および変性エポキシ樹脂などに分散して形成されている。

【0024】

反射体23の基板21とは反対側の表面には、各窪み部38の周囲で窪み部38の開口縁より少し外側に離間した位置に、溝状の反射体側嵌合部41が環状に形成されている。

【0025】

図1、図3および図4に示すように、レンズ体24は、基板21の一面21aの実装域26に配置され、例えばポリカーボネートおよびアクリル樹脂などの透光性を有する樹脂材料で形成されている。このレンズ体24は、各発光ダイオード22の位置に対応して配置される複数のレンズ43を有し、各レンズ43には、発光ダイオード22および反射体23の反射面39に対向して光が入射する凹状の入射面44が形成され、この入射面44から入射した光を反射させる反射面45、入射面44に入射した光および反射面45で反射する光を出射する出射面46が形成されている。これら複数のレンズ43は、出射面46側で連結されて一体形成され、一体の出射面46でレンズ体24の発光面47が形成されている。各レンズ43の反射面45は独立しており、これら各レンズ43の反射面45の外側の間に基板21側すなわち反射体23に臨んで隙間48が形成されている。

【0026】

各レンズ43には、入射面44と反射面45との間に、反射体23の表面に接合する環状の接合面49が形成され、この接合面49には反射体側嵌合部41に嵌合する凸状のレンズ側嵌合部50が環状に形成されている。そして、反射体23の反射体側嵌合部41にレンズ43のレンズ側嵌

合部50を嵌合してレーザ溶接、超音波溶接などで溶着する。これにより、発光ダイオード22および反射体23とレンズ43とを正確に位置合わせて光学特性を安定させることができ、反射体23にレンズ43を確実に固定できる。このとき、反射体23とレンズ43とは反射体23が溶けて溶着し、レンズ43は溶けず、レンズ43の光学特性が損なわれるのを防止できる。

【0027】

また、図3および図4に示すように、発光装置本体13は、例えばガラスエボキシ樹脂、エンジニアリングプラスチック、アルミニウムおよび窒化アルミニウムなどの高熱伝導性を有する材料で形成された板状の本体部61を有し、この本体部61の一面である配置面61aに複数の発光モジュール12がその基板21の他面21bを接合して整列配置される。

【0028】

本体部61の配置面61aの縁部には、発光モジュール12の基板21の差込部27が差しこみおよび抜き外し可能に差し込まれる保持部62が配設されている。この保持部62は、本体部61の縁部に取り付けられた保持部材63を有し、この保持部材63と本体部61との間に差込部27が抜き差し可能とする差込溝64が形成されている。差込溝64には、各発光モジュール12の配置位置に対応して、差込部27の嵌合溝部28が嵌合する嵌合突部65が設けられ、この嵌合突部65の両側で本体部61の配置面61aに対向する保持部材63側に配線基板66がそれぞれ取り付けられ、これら各配線基板66にコネクタ67がそれぞれ取り付けられている。これら各コネクタ67は、各配線基板66に取り付けられるコネクタ本体68、このコネクタ本体68から本体部61の配置面61aへ向けて突設された弾性変形可能なばね鋼で形成された端子片69を有している。基板21の差込部27を差し込んでいない状態で端子片69と本体部61の配置面61aとの間隔は基板21の差込部27の厚みより小さく設定され、基板21の差込部27を差し込む際に端子片69が弾性変形して差込部27の差し込みを許容し、基板21の差込部27を差し込んだ状態で各端子片69が差込部27の各受電部33に圧接して電気的に接続される。したがって、各コネクタ67が給電部70として構成されている。

【0029】

また、発光装置11と、発光装置本体13の給電部70に接続されて発光モジュール12の発光ダイオード22を点灯させる図示しない点灯装置とを組み合わせることにより、照明装置が構成される。

【0030】

そして、発光装置11を組み立てる際には、発光モジュール12の基板21の他面21bを発光装置本体13の本体部61の配置面61aに接合して配置し、基板21を本体部61上で摺動させながら、基板21の差込部27の嵌合溝部28を保持部62の嵌合突部65に合わせて、基板21の差込部27を保持部62の差込溝64に差し込む。

【0031】

基板21の差込部27を保持部62の差込溝64に差し込む過程で差込部27が各コネクタ67の端子片69に当接し、さらに基板21の差込部27を差し込み操作することで各コネクタ67の端子片69が弾性変形して差込部27を所定の差込位置まで差しめる。

【0032】

差込部27を保持部62に差し込むことにより、差込部27の各受電部33に各コネクタ67の端子片69つまり各給電部70が圧接して電気的に接続できる。

【0033】

このように、発光モジュール12の基板21の他面21bを発光装置本体13の本体部61に配置し、基板21の差込部27を保持部62に差し込むだけで、発光モジュール12を発光装置本体13に容易に取り付けることができる。

【0034】

基板21の差込部27を保持部62に差し込んだ状態では、各コネクタ67の端子片69が基板21の差込部27を本体部61に押圧し、つまり保持部62が基板21を本体部61に押圧して保持し、基板21の他面21bを本体部61の配置面61aに密着させる。このように、基板21の他面21bが本体部61の配置面61aに密着することにより、発光モジュール12を位置決めできて指向性

の強い発光ダイオード22の光の出射方向を安定させることができるとともに、基板21から本体部61への放熱性を向上できる。

【0035】

そして、図示しない点灯装置から給電部60を通じて発光モジュール12に給電することにより、発光モジュール12の複数の発光ダイオード22を点灯させることができる。

【0036】

複数の発光ダイオード22の点灯時に発生する熱は熱伝導性に優れた基板21に効率よく伝達でき、さらにこの基板21が本体部61に密着しているため、発光ダイオード22の熱を基板21から本体部61に効率よく伝達でき、放熱性を向上できる。

【0037】

しかも、基板21と反射体23との間に介在する絶縁層29を引張り弾性率が2000MPa以内で温度により変化し、厚さ75μm以下にしたので、基板21と反射体23との間での熱伝導性が良好になり、基板21と反射体23との温度差を低減し、つまり基板21と反射体23との間で熱膨張の差が大きく発生するのを低減し、基板21と反射体23との剥離を防止できる。

【0038】

基板21上に樹脂を流し込んで成形することで基板21上に反射体23を直接密着させて形成できるので、この反射体23を接着剤で接着するための接着層が介在せず、基板21と反射体23との間での熱伝導性をより良好にできる。

【0039】

また、複数の発光ダイオード22を接続する複数の回路パターン30を同一面積に設けているため、複数の発光ダイオード22の放熱容量の差による温度差を少なくでき、複数の発光ダイオード22の明るさのはらつきを低減できる。

【0040】

また、複数の発光ダイオード22の熱は反射体23やレンズ体24にも伝わり、反射体23やレンズ体24から外部に放熱する。さらに、レンズ体24の各レンズ43間には反射体23に臨んで隙間48を設けているため、この隙間48を空気が流通し、反射体23やレンズ43で暖められた熱気と外気とで対流が発生し、放熱性を向上できる。

【0041】

また、反射体23の反射体側嵌合部41にレンズ43のレンズ側嵌合部50を嵌合して溶着しているので、発光ダイオード22および反射体23とレンズ43とを正確に位置合わせできて光学特定を安定させることができ、反射体23にレンズ43を確実に固定できる。

【0042】

反射体23とレンズ43とは反射体23が溶けて溶着するので、レンズ43は溶けず、レンズ43の光学特性が損なわれるのを防止できる。

【0043】

また、メンテナンス時などには、発光モジュール12の基板21の差込部27を発光装置本体13の保持部62から抜き外すことにより、発光モジュール12の電気的および機械的な接続を解除して容易に取り外すことができる。

【0044】

なお、反射体23の反射体側嵌合部41とレンズ43のレンズ側嵌合部50との嵌合構造を、反射体側嵌合部41を凹状、レンズ側嵌合部50を凸状としたが、凹凸を逆にしても同様の作用効果が得られる。

【図面の簡単な説明】

【0045】

【図1】本発明の一実施の形態を示す発光装置の発光モジュールの一部の断面図である。

【図2】同上発光装置の基板の平面図である。

【図3】同上発光装置の発光モジュールおよび発光装置本体の断面図である。

【図4】同上発光装置の発光モジュールおよび発光装置本体の平面図である。

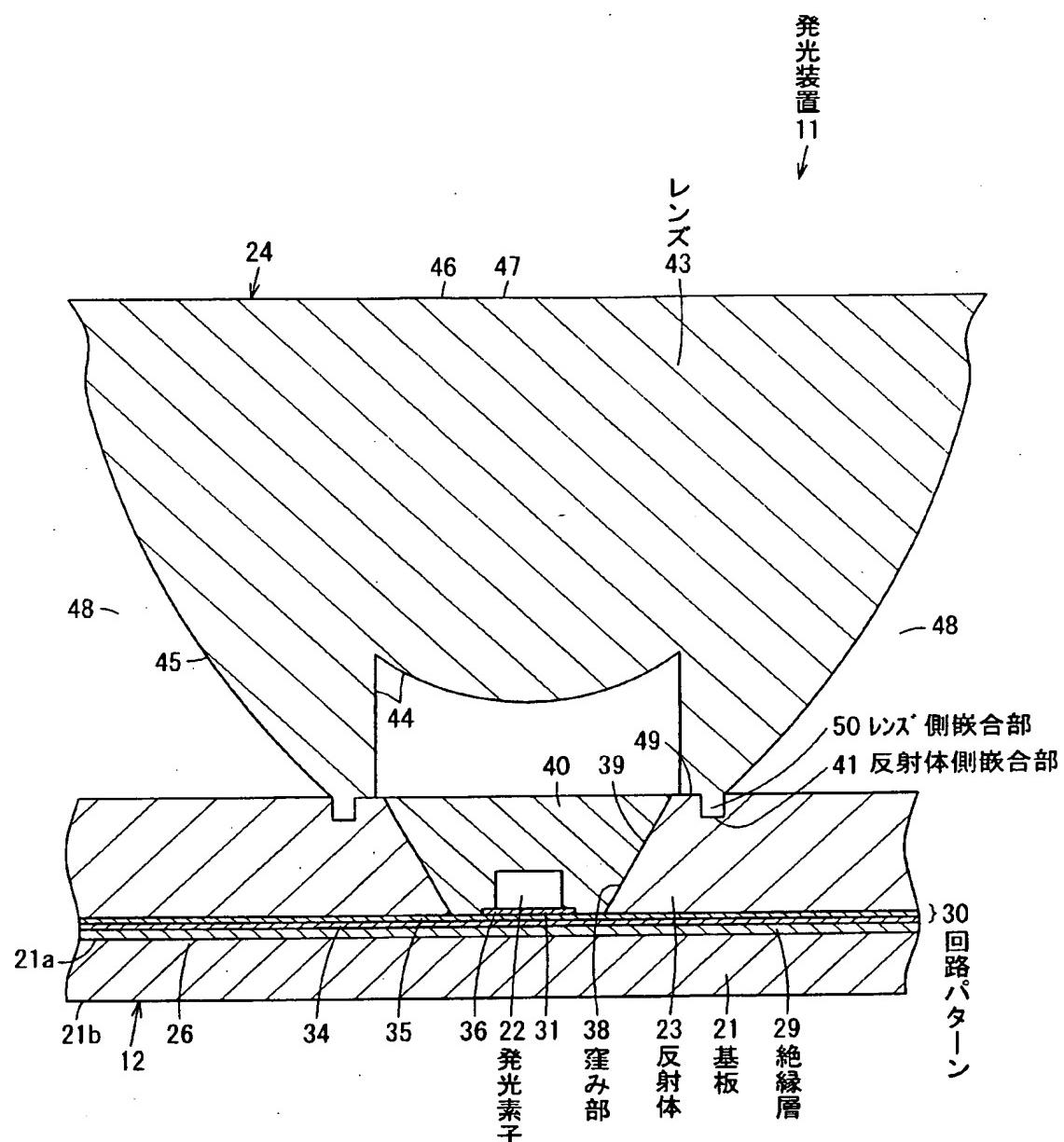
【符号の説明】

【0046】

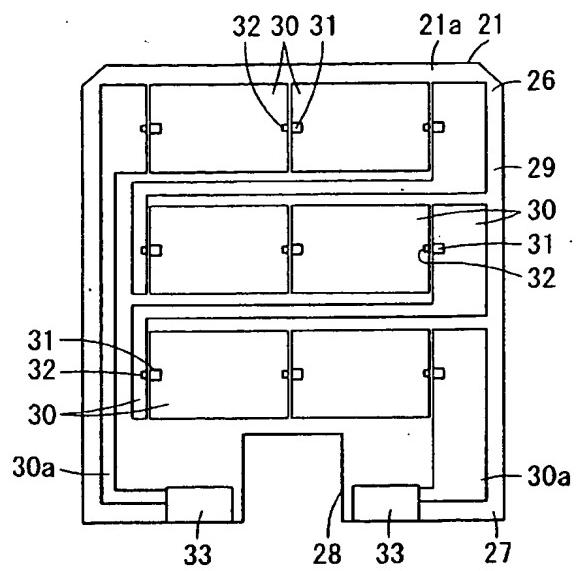
- 11 発光装置
- 21 基板
- 22 発光素子としての発光ダイオード
- 23 反射体
- 29 絶縁層
- 30 回路パターン
- 38 窪み部
- 41 反射体側嵌合部
- 43 レンズ
- 50 レンズ側嵌合部

【書類名】 図面

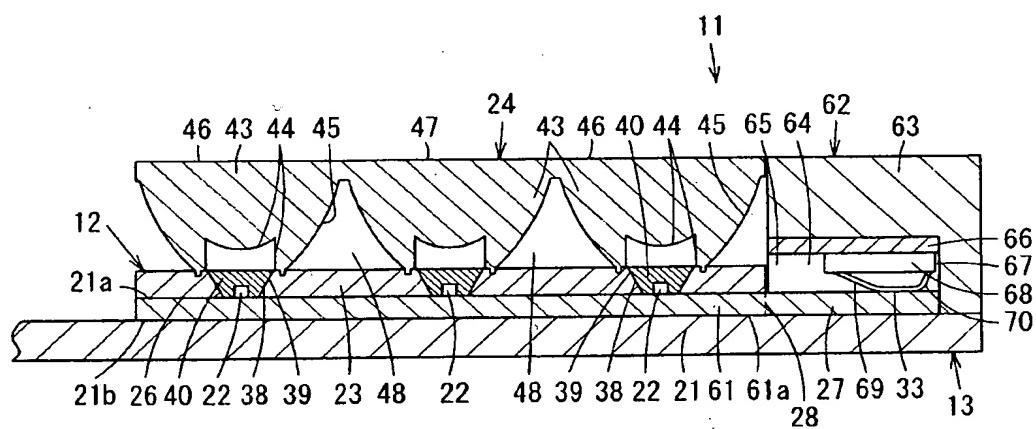
【図 1】



【図2】



【図3】



【図4】

